



②

Deutsche Kl.: 82 a, 18

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

Offenlegungsschrift 2029 494

Aktenzeichen: P 20 29 494.4

Anmeldetag: 15. Juni 1970

Offenlegungstag: 30. Dezember 1971

Ausstellungspriorität: —

③

Unionspriorität

④

Datum: —

⑤

Land: —

⑥

Aktenzeichen: —

④

Bezeichnung: Einrichtung zur Wärmebehandlung einer kontinuierlich bewegten Warenbahn

⑤

Zusatz zu: —

⑥

Ausscheidung aus: —

⑦

Anmelder: Brückner-Trockentechnik KG, 7250 Leonberg

Vertreter gem. § 16 PatG: —

⑦

Als Erfinder benannt. Hermann, Günter, 7250 Leonberg

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 950): —
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

Brückner-Trockentechnik KG, Leonberg**Einrichtung zur Wärmebehandlung einer kontinuierlich bewegten Warenbahn**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Wärmebehandlung einer kontinuierlich bewegten Warenbahn mittels Luft, die durch quer zur Warenbahn-Transportrichtung angeordnete und gleichfalls in Querrichtung von einer Außenseite her mit der Luft beaufschlagte Düsen zugeführt wird, die zwecks Anpassung an die jeweilige Warenbahnbreite in Querrichtung mehr oder weniger abdeckbar sind.

Mit Einrichtungen der vorstehend genannten Art (insbesondere sogenannten Spannrahmen) sollen vielfach auch Warenbahnen behandelt werden, deren Breite geringer als die maximale Breite ist, für die die Einrichtung ausgelegt ist. Dies bedingt, daß die Transportorgane (z.B. Spannketten) der Warenbahn symmetrisch zur Längsmittelachse der Einrichtung mehr oder weniger nach innen verstellt werden.

Von den Düsen, über die die Luft zugeführt wird, befindet sich dann (beim Arbeiten mit verringerter Warenbahnbreite) nur der mittlere Teil der Öffnungen über bzw. unter der Warenbahn, während die aus den übrigen Öffnungen (rechts und links der Warenbahn) austretende Luft die Warenbahn im wesentlichen nicht berührt. Dies bedeutet einen erheblichen Abfall des Wirkungsgrades einer solchen Einrichtung beim Arbeiten mit verringerter Warenbahnbreite.

Man hat daher Einrichtungen geschaffen, bei denen Düsenkästen vorgesehen sind, die teleskopartig ausgebildet sind, damit diese bei sich ändernden Warenbahnbreiten entsprechend ineinander- oder auseinandergeschoben werden können. Derartige Ausführungen der Düsenkästen sind sehr aufwendig in ihrer Herstellung und neigen außerdem leicht zum Verklemmen, was unerwünschte Betriebsstörungen zur Folge hat.

Es sind ferner Einrichtungen bekannt, deren Düsen von beiden Stirnseiten her durch Abdeckbleche so weit abgedeckt werden können, daß die Länge der freien Düsenöffnungen der Breite der zu behandelnden Warenbahn entspricht. Als Transportorgane für die Warenbahn werden in diesen Einrichtungen im allgemeinen Spannketten verwendet, in denen die Ränder der Warenbahn festgehalten werden.

Bei einem Teil dieser bekannten Ausführungen ist die Verstellung der Spannketten auf eine andere Warenbahnbreite gleichzeitig mit der Verstellung der Abdeckbleche für die Düsen gekoppelt. In diesen Ausführungsfällen vergrößert sich die Gesamtbreite der Einrichtung, da die Luft beim Arbeiten mit der vollen Düsenbreite um die an beiden Stirnseiten voll ausgefahrenen Schieber herumgeleitet werden muß.

Ob man nun die unverhältnismäßig große Breite dieser Einrichtungen (mit zwei abdeckbaren Düsenseiten) durch Verwendung von abnehmbaren Abdeckblechen vermeiden will oder andere Möglichkeiten der verstellbaren Abdeckung sucht, immer ergibt sich der wesentliche Nachteil, daß die Abdeckung auf der Zuströmseite der Luft durch die hier vorhandenen Zuluftkanäle und eventuell auch durch den Ventilator sehr schlecht zugänglich sind. Die Montage und Demontage sowie die Einstellung und Kontrolle dieser Abdeckungen muß daher von der anderen Längsseite aus erfolgen, was angesichts der Lage dieser Abdeckungen äußerst mühsam ist. Bei diesen bekannten Ausführungen ergeben sich infolgedessen immer lange Umstellzeiten auf eine andere Warenbahnbreite.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die zur Erzielung eines guten Wirkungsgrades beim Arbeiten mit verringerter Warenbahnbreite erforderliche Abdeckung eines Teiles der Düsenöffnungen mit geringem herstellungstechnischen Aufwand unter Gewährleistung einer guten Zugänglichkeit aller Abdeckelemente erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Düsen nur auf der der Luftzuströmseite abgewandten Seite abdeckbar sind.

Wie die der Erfindung zugrunde liegenden Versuche zeigten, ist der bei einer nur einseitigen Abdeckung erreichte Wirkungsgrad nur wenig schlechter als bei beidseitiger Abdeckung. Diese geringfügige Verminderung des Wirkungsgrades kann jedoch umso mehr in Kauf genommen werden, als eine nur einseitige Abdeckung auf der der Luftzuströmseite abgewandten Seite ganz erhebliche betriebliche Vorteile mit sich bringt: das Umrüsten der Einrichtung auf eine andere Warenbahnbreite läßt sich in einem Bruchteil der Zeit durchführen, die für eine Änderung beidseitiger Abdeckungen erforderlich ist. Die Stillstandszeiten einer solchen Einrichtung werden daher in erwünschter Weise stark reduziert. Außerdem sind die Belüftungsfelder zumeist mit zwei gegenläufigen Luftkreisläufen versehen, in denen ein Ventilator links und der andere Ventilator rechts angeordnet ist, so daß kleine Ungleichmäßigkeiten in der Luftbeaufschlagung keine schädliche Auswirkung zeigen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich bei Einrichtungen mit zwei die Warenbahn bewegenden, parallel mit Abstand zueinander laufenden Transportketten, die entsprechend der jeweiligen Warenbahnbreite zueinander einstellbar sind, wenn die Abdeckelemente der Düsen mit der Abstandseinstellung der Transportketten verstellbar gekoppelt sind. Eine solche Maßnahme trägt dazu bei, daß sich die erfindungsgemäße Einrichtung ohne jeden Zeitverlust auf eine andere Warenbahnbreite automatisch einstellt.

Um trotz dieser soeben genannten Vorteile der Erfindung die Gesamtbreite nicht zu vergrößern, ist es besonders vorteilhaft, wenn bei Ausführungsformen mit einer Vielzahl von einzelnen, in Bewegungsrichtung der Warenbahn hintereinander folgend angeordneten Düsenkästen jedem Düsenkasten ein Schieber aus biegsamem Material zugeordnet ist, der unter elastischer Verformung um das freie Düsenkastenende herum verschiebbar ist.

Nachfolgend sind anhand der Zeichnung zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Ansicht einer bekannten Düsenausführung mit beidseitiger Düsenabdeckung;

Fig. 2 und 3 zwei erfindungsgemäße Düsenausführungen mit nur einseitiger Abdeckung.

In der Zeichnung sind der Einfachheit halber - in rein schematischer Darstellung - nur Teilquerschnitte (mit den Düsen) von Einrichtungen zur Wärmebehandlung von Warenbahnen veranschaulicht.

Die in Fig. 1 zum Teil veranschaulichte bekannte Ausführung dient als Spann- und Trockenmaschine für Warenbahnen. Die Warenbahn 1 wird an ihren Rändern von je einer Spannkette 2 gehalten und senkrecht zur Zeichenebene transportiert. Oberhalb und unterhalb der Warenbahn 1 sind Düsenkästen 3 und 4 angeordnet, durch deren Düsen 5 und 6 Behandlungsluft (Pfeile 7) auf beide Seiten der Warenbahn 1 geleitet wird. Da in diesem Falle die Warenbahn 1 nur die halbe Breite der maximal möglichen Behandlungsbreite aufweist, sind die Düsen 5 und 6 zu beiden Seiten der Warenbahn von Abdeckblechen 8 so weit abgedeckt, daß die nicht abgedeckte Länge ihrer Öffnungen etwa der Breite der Warenbahn 1 entspricht. Hierdurch soll verhindert werden, daß

ein allzu großer Teil der Behandlungsluft wirkungslos neben der Warenbahn ausströmt. Diese Ausführungsform besitzt zwar einen verhältnismäßig guten Wirkungsgrad in Bezug auf die Warenbahnbehandlung; da jedoch an der Einströmseite der Luft Zuströmkanäle oder Ventilatoren vorgesehen sind, ist die Zugänglichkeit für die an dieser Seite angeordneten Abdeckbleche stark beeinträchtigt, was die Montage, Demontage, Einstellung und Kontrolle dieser Abdeckbleche 8 erheblich erschwert.

Fig. 2 veranschaulicht einen schematischen Teilquerschnitt durch eine erfindungsgemäße Einrichtung zur Wärmebehandlung einer kontinuierlich bewegten Warenbahn. Die Warenbahn 10 wird an ihren Rändern ebenfalls von Spannketten gehalten und senkrecht zur Zeichenebene kontinuierlich durch die Einrichtung transportiert. Über Düsenkästen 12 und 13 wird Behandlungsluft (Pfeile 14) an die Warenbahn 10 herangeführt. Die Luft (Pfeile 14) wird durch Düsen 15 und 16 auf die Warenbahn geleitet.

Die Warenbahn 10 weist - genau wie im Beispiel der Fig. 1 - eine Breite auf, die etwa der Hälfte der maximal möglichen Behandlungsbreite entspricht. Die Düsenkästen 12, 13, von denen beispielsweise eine Vielzahl in Bewegungsrichtung der Warenbahn hintereinander folgend angeordnet ist, weisen im Gegensatz zu der in Fig. 1 veranschaulichten bekannten Ausführungsform nur auf einer Seite, nämlich auf der der Luftzuströmseite abgewandten Seite, verstellbare Abdeckschieber 17 auf. Diese Abdeckschieber 17 decken die Düsen 15 und 16 an dem freien Düsenkastenende so weit ab, daß hier im wesentlichen keine Luft neben der Warenbahn 10 austreten kann. Es ist leicht zu erkennen, daß eine solche erfindungsgemäße Ausführung der Düsenabdeckung wesentlich besser zugänglich, leichter montierbar und demonstrierbar ist und besser kontrolliert werden kann als bei den bisher bekannten Ausführungen, zumal auf der den Ventilatoren gegenüberliegenden Seite zumeist eine zum Innenraum des Trockners führende Tür liegt.

Man könnte nun denken, daß der Wirkungsgrad der Wärmebehandlung bei dieser kleinen Warenbahnbreite wesentlich schlechter ist als bei der in Fig. 1 veranschaulichten bekannten Ausführungsform (beidseitig abdeckbar) und daß der Wirkungsgrad höchstens bei einem Wert liegt, der - auf eine Ausführungsform mit nicht abgedeckten Düsen bezogen - etwa die Hälfte des Wirkungsgrades der Ausführungsform der Fig. 1 darstellt. Wie umfangreiche Versuche, die der Erfindung zugrunde liegen, ergeben haben, liegt der Wirkungsgrad der erfindungsgemäßen Ausführungsform jedoch erheblich höher. Dies sei anhand einer nachfolgenden Tabelle verdeutlicht. Die Tabelle gibt Werte wieder, die bei einer Einrichtung ermittelt wurden, deren maximale Behandlungsbreite 320 cm beträgt. Es sollen vier Versuchsergebnisse miteinander verglichen werden, und zwar

- a) eine Warenbahn mit voller Breite (320 cm);
- b) eine Warenbahn mit 160 cm Breite ohne seitliche Düsenabdeckungen;
- c) eine Warenbahn mit 160 cm Breite und beidseitiger Düsenabdeckung;
- d) eine Warenbahn mit 160 cm Breite und nur einseitiger, erfindungsgemäßer Abdeckung der Düsen.

In der Tabelle bedeuten

Q = Luftmenge pro Belüftungsfeld [m^3/s]

L = Leistung = verdampfte Feuchtigkeitsmenge pro Belüftungsfeld [kg/h]

$L_{spez.}$ = spezifische Leistung bezogen auf $1 m^2$ Warenbahn [kg/h]

$N_{vent.}$ = aufgenommene Leistung des Ventilators [kW]

$N_{Düse}$ = Trocknungsleistung der Düse des Belüftungsfeldes [kW]

η = Wirkungsgrad (Verhältnis Trocknungsleistung zu Ventilatorleistung) [%]

	Q	L	L _{spez.}	N _{vent.}	N _{Düse}	η
a) 320 cm Breite	5	244	25,4	7,1	3,43	48%
b) 160 cm Breite ohne Abdeckung	5	135	27,2	7,1	1,72	24%
c) 160 cm Breite mit dopp. Ab- deckung	3	162	33,8	6,1	3	50%
d) 160 cm Breite mit einseit. Abdeckung	4,5	160	33,4	7,15	3	42%

Besonders interessant ist in der aufgeführten Tabelle ein Vergleich der Warenbahnen mit 160 cm Breite. Betrachtet man beispielsweise die Werte für die verdampfte Feuchtigkeitsmenge pro Belüftungsfeld, so stellt man fest, daß die erfindungsgemäße Ausführungsform der Wärmebehandlungseinrichtung mit einseitiger Düsenabdeckung nahezu die gleich Leistung erreicht wie die bekannte Einrichtung, bei der beide Düsenseiten abgedeckt sind; die mit nicht abgedeckten Düsen erreichte Leistung fällt dagegen stark ab. Ähnlich günstig (für die erfindungsgemäße Einrichtung) verhält es sich auch bei einem Vergleich des Wirkungsgrades. Der geringe Abfall des Wirkungsgrades bei der erfindungsgemäßen Einrichtung (mit einseitiger Düsenabdeckung) gegenüber der bekannten Ausführung (mit beidseitiger Düsenabdeckung) wird um ein Mehrfaches durch den Vorteil wieder aufgewogen, der sich aus der guten Zugänglichkeit sowie der stark vereinfachten Montage, Demontage und Kontrolle der Abdeckungen ergibt. Außerdem werden dadurch, daß die Düsen nur einseitig abgedeckt werden noch beträchtliche Kosten bei der Herstellung eingespart.

Bei der praktischen Ausführung der erfindungsgemäßen Einrichtung kann man die Abdeckschieber 17 beispielsweise so aus-

führen, daß jede Düse einzeln einstellbar ist oder man kann die Abdeckschieber der Düsen so miteinander verbinden, daß sie gemeinsam verstellt werden können. Diese gemeinsame Verstellbarkeit der Abdeckschieber 17 kann in dem in Fig. 2 veranschaulichten Beispiel (bei dem die Warenbahn 10 von parallel mit Abstand zueinander laufenden Transportkette 11 bewegt wird, die entsprechend der jeweiligen Warenbahnbreite zueinander einstellbar sind) mit der Abstandseinstellung der Transportkette gekoppelt sein.

In diesem Falle ist kein besonderer Bedienungsvorgang erforderlich, wenn die erfindungsgemäße Einrichtung auf eine andere Warenbahnbreite umgestellt werden soll.

In dem in Fig. 3 veranschaulichten Teilquerschnitt durch die erfindungsgemäße Einrichtung ist an jedem Düsenkasten ein Schieber 18 aus biegsamem Material angeordnet. Die biegsamen Schieber 18 können entsprechend der jeweiligen Breite der zu behandelnden Warenbahn 10' in Richtung der Doppelpfeile 19 um die freien Enden ihrer Düsenkästen 20, 21 verschoben werden, was unter elastischer Vorformung der Schieber 18 erfolgt. Die freien Enden der Düsenkästen 20, 21 sind dabei zweckmäßig so abgerundet, daß sich die biegsamen Schieber 18 leicht herumführen lassen.

Diese erfindungsgemäße Ausführungsform der Abdeckelemente (biegsame Schieber 18) hat den Vorteil, daß die Schieber auch in ihrem voll ausgezogenen Zustand (also bei maximaler Warenbahnbreite) keinen zusätzlichen Raum benötigen, was sich insbesondere günstig auf die Gesamtbreite der erfindungsgemäßen Einrichtung auswirkt.

Patentansprüche

1.) Einrichtung zur Wärmebehandlung einer kontinuierlich bewegten Warenbahn mittels Luft, die durch quer zur Warenbahn-Transportrichtung angeordnete und gleichfalls in Querrichtung von einer Außenseite her mit der Luft beaufschlagte Düsen zugeführt wird, die zwecks Anpassung an die jeweilige Warenbahnbreite in Querrichtung mehr oder weniger abdeckbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (z.B. 15, 16) nur auf der der Luftzuströmseite abgewandten Seite abdeckbar sind.

2.) Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckelemente der Düsen (z.B. 15, 16) im Sinne einer gemeinsamen Verstellbarkeit miteinander verbunden sind.

3.) Einrichtung nach Anspruch 1, bei der eine Vielzahl von einzelnen Düsenkästen in Bewegungsrichtung der Warenbahn hintereinander folgend angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Düsenkasten (12, 13) ein verstellbarer Abdeckschieber (17) vorgesehen ist.

4.) Einrichtung nach Anspruch 1, bei der eine Vielzahl von einzelnen Düsenkästen in Bewegungsrichtung der Warenbahn hintereinander folgend angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Düsenkasten (20, 21) ein Schieber (18) aus biegsamem Material zugeordnet ist, der unter elastischer Verformung um das freie Düsenkastenende herum verschiebbar ist.

5.) Einrichtung nach Anspruch 1, mit zwei die Warenbahn bewegenden, parallel mit Abstand zueinander laufenden Transportketten, die entsprechend der jeweiligen Warenbahnbreite zueinander einstellbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckelemente (17 bzw. 18) der Düsen (z.B. 15, 16) mit der Abstandseinstellung der Transportketten (z.B. 11) verstellbar gekoppelt sind.

11

Fig. 1

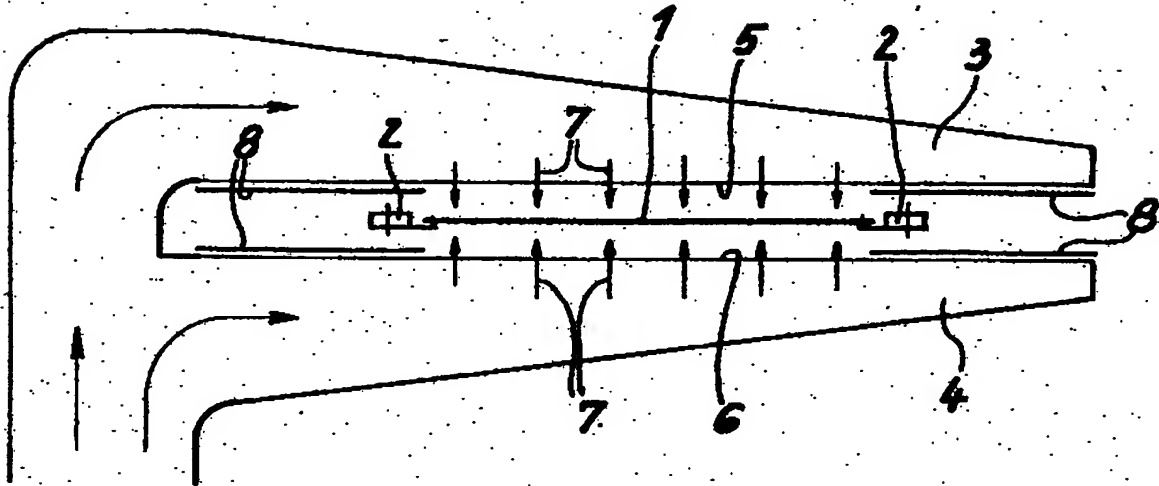


Fig. 2

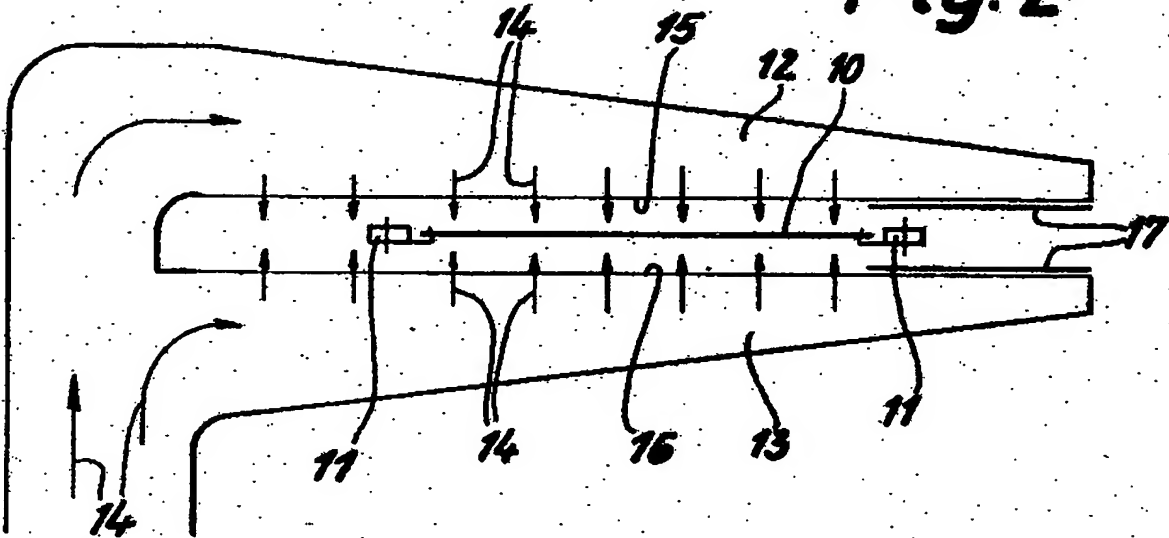
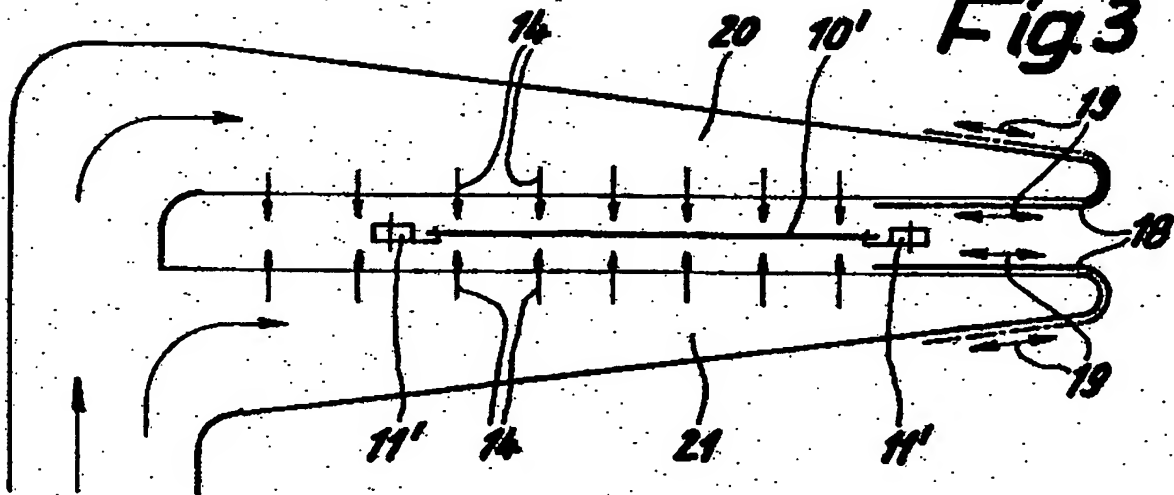


Fig. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.